



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10340201 A**(43) Date of publication of application: **22.12.98**

(51) Int. Cl.

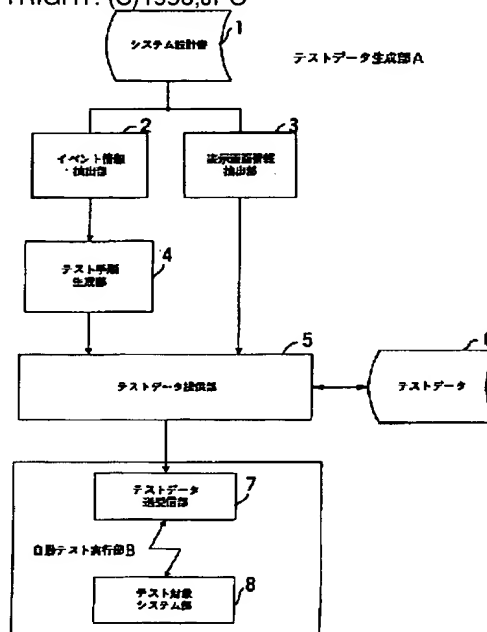
**G06F 11/22**(21) Application number: **09150988**(22) Date of filing: **09.06.97**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **TSURUTA YOSHIYUKI  
OKUTSU HIROAKI  
SATOU YOSHINORI**(54) **SYSTEM TEST AUTOMATIC DEVICE**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a system test automating device for preparing inspection specifications and for automatically detecting the fault parts of hardware and software, in a test for recognizing the display screen shift of a system having a display screen.

**SOLUTION:** In a test data generation part A, a test case, a test procedure and a test result are generated from a system design 1. An automatic test execution part B conducts the test based on the test procedure, the system becoming the object of the test takes out hardware from a display line signal displayed on a display device from a display line signal and screen information displayed on the display device by software is set to be a take-out result. The obtained test result is compared/judged with the test result supplied from a test data supply part 5 therefore the display screen is tested. Then, not only the fault place of software but also that of hardware can automatically be detected when a fault occurs.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-340201

(43) 公開日 平成10年(1998)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
G 0 6 F 11/22

識別記号  
3 1 0

F I  
G 0 6 F 11/22

3 1 0 B  
3 1 0 S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-150988

(22) 出願日 平成9年(1997)6月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 鶴田 義幸

宮城県仙台市泉区明通二丁目五番地 株式  
会社松下通信仙台研究所内

(72) 発明者 奥津 浩章

宮城県仙台市泉区明通二丁目五番地 株式  
会社松下通信仙台研究所内

(72) 発明者 佐藤 善範

宮城県仙台市泉区明通二丁目五番地 株式  
会社松下通信仙台研究所内

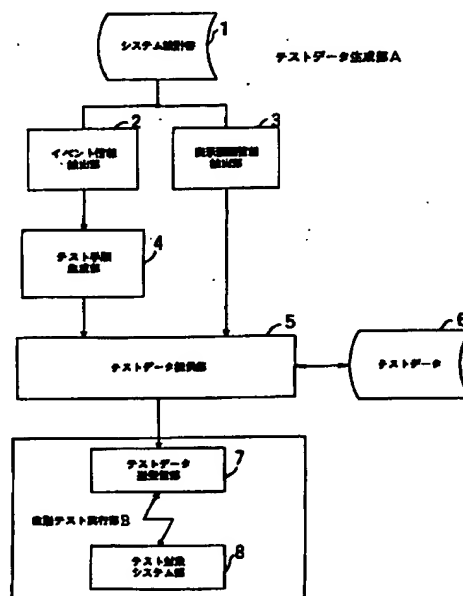
(74) 代理人 弁理士 松村 博

(54) 【発明の名称】 システムテスト自動化装置

(57) 【要約】

【課題】 表示画面を有するシステムの表示画面遷移を確認するテストにおいて、テスト検査仕様書の作成とテストおよびハードウェアとソフトウェアの障害箇所を自動的に検出するシステムテスト自動化装置を実現させる。

【解決手段】 テストデータ生成部Aにおいて、システム設計書1よりテストケース、テスト手順、テスト結果を生成し、テスト手順に基づいて自動テスト実行部Bがテストを行うとともに、テストの対象となるシステムが表示装置に表示している表示ライン信号よりハードウェア画面情報として取り出し、ソフトウェアが表示装置に表示した画面情報を取り出しテスト結果とする。得られたテスト結果とテストデータ提供部5より提供されたテスト結果を比較判定することで表示画面のテストを行うとともに、障害発生時にはソフトウェアのみならず、ハードウェアの障害箇所を自動的に検出することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示装置と多数の入力端子を有する装置の仕様を定義するシステム設計書から入力端子への入力による状態遷移の情報を抽出するイベント情報抽出部と、前記システム設計書から各状態における画面情報を抽出する表示画面情報抽出部と、テスト手順として入力端子への有効な一連の入力パターンを生成するテスト手順生成部と、テスト手順と表示画面情報からテストデータを生成するテストデータ提供部とからなるテストデータ生成部および生成されたテストデータのテスト対象となるシステムへの送信とテストを行った結果データの受信により自動テストを実現する自動テスト実行部を有することを特徴とするシステムテスト自動化装置。

【請求項2】 前記自動テスト実行部は、表示装置と多数の入力端子を有する装置に対して、前記表示装置から出力された信号を読み取り、後記画面データ変換部に決められたデータ信号を出力する表示ライン信号読み取り部と、システム外部からの入力に対応した表示装置における表示画面の遷移状態および表示画面の内容を確認するため、製品に組み込まれているソフトウェアが前記表示装置に対して出力した画面情報を外部に出力させ、また前記表示装置が実際に表示しているハードウェアの信号情報より画面情報として変換する画面データ変換部と、それらの画面情報をあらかじめ生成していた画面情報と比較することにより、表示画面の遷移および表示画面を確認するテストを行うとともに、障害発生時にはソフトウェアのみならずハードウェアの障害発生箇所を自動的に検出する障害要因解析部とを有することを特徴とする請求項1記載のシステムテスト自動化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示装置と多数の入力端子を有するシステムテスト自動化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種のシステムテスト自動化装置においては、テストを行う際に作成するテストケースは非常に件数が多いため、その作成を人手によって行った場合には手順に漏れが生じたりするおそれがあるとともに、作成に長時間を要するという欠点があった。

【0003】 さらにそのテストケースに基づいてテストを行ったときに発生する障害は、操作の微妙なタイミングや、一連の操作によって変化するシステムの内部状態に起因し、なおかつその原因がハードウェアによる場合とソフトウェアによる場合があるため、障害の本質的な原因を発見するのが非常に困難であった。

【0004】 システムテストのテストケースを自動生成する手段として、特開平7-93187号公報に記載されているようなテストケース取り出し部とテストケース結合部からなるテストケース生成部によってテストケースを生成する手段や、特開平1-287753号公報に記載されて

いるようなテスト用データを蓄積したテストデータベースとして持たせる手段が既に提案されている。

【0005】 また、このようなシステムの障害の原因を再現する手段として、特開平3-102536号公報において、テスト時にオペレータが操作した操作内容を外部記憶装置に記録し、障害が起こった際の操作と全く同じ操作を再現する手段が既に提案されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、テストケースを自動生成する手段として提案されている上記の特開平7-93187号公報や特開平1-287753号公報は、テストケースが単純な組み合わせで生成できるシステムの場合には有効であるが、多数の入力端子を有し、かつそれを操作する際の微妙なタイミングまで考慮しなければならないようなシステムのテストケースの生成には対応できなかった。

【0007】 また、システムの障害の原因を再現する手段として提案されている特開平3-102536号公報は、障害が起こった際の操作を再現することは可能であるが、その原因がハードウェアにあるのかソフトウェアにあるのかを見極めることはできないという問題を有していた。

【0008】 本発明は、多数の入力端子を有するがために、そのテストケースの抽出が困難なシステムのテストケースの作成を自動化することにより、人間が作成するよりもはるかに多くのテスト手順を短時間で作成することによってテスト漏れを防ぐとともにテストの実行を自動で行うことによりテストに要する時間を短縮し、かつ、障害の原因がハードウェアにあるのかソフトウェアにあるのかを自動で判定することによって、障害発生から対応するまでの期間を短縮することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するため、装置の仕様を定義するシステム設計書の形式を工夫することによって、システム設計書自体をプログラムによって解析してテストケースを自動生成することを可能にし、さらにこれらの自動生成されたテストケースのテストを人手を借りずに自動で行うとともに、その際に発見された障害の原因を判定してテスト結果として記録できるようにしたものである。

【0010】 本発明によって、多数の入出力端子を有するような装置のシステムテストを短期間に行い、かつテストによって発見された障害に対して迅速に対応することが可能となる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1記載の発明は、表示装置と多数の入力端子を有する装置のシステム設計書をプログラムによって解析してテストケースを自動的に生成し、なおかつ生成したテストケースをテスト対象となるシステムに送信することによって、人手の介入し

ない自動テストを実現したものであり、人間が作成するよりも遥かに大量のテストケースを短時間で作成し、かつそれらのテストケースを人間が行ったときよりも短時間で実行できるという作用を有する。

【0012】本発明の請求項2記載の発明は、システム外部からの入力により表示装置の表示画面がシステム設計書の通りに遷移することを確認するため、ソフトウェアが表示する画面情報と、表示装置に出力されたハードウェアの画面情報をシステムから取り出すことで、障害の要因がソフトウェアにあるのかハードウェアにあるのかを切り分けることができるという作用を有する。

【0013】以下、本発明の実施の形態について、図1および図2を用いて説明する。

【0014】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1におけるシステムテスト自動化装置の構成を示すブロック図である。図1において、Aはテストデータ生成部、Bは自動テスト実行部である。テストデータ生成部Aにおいて、イベント情報抽出部2と表示画面情報抽出部3は、テスト対象となる装置の仕様を記述したシステム設計書1から、それぞれテストケースを生成するのに必要なイベントによる状態遷移情報の抽出を行うものである。テスト手順生成部4は、イベント情報抽出部2によってシステム設計書1から抽出されたイベントによる状態遷移情報を基にテストケースのテスト手順を生成する部分である。テストデータ提供部5は、テスト手順生成部4によって生成されたテストケースのテスト手順と表示画面情報抽出部3によって抽出された各状態における画面情報から、テストデータ6を作成する部分である。

【0015】また、自動テスト実行部Bにおいて、テストデータ送受信部7はテストデータ提供部5によって生成されたテストデータ6のテストを行う装置であるテスト対象システム部8に対して送信してテストを実行し、そのテスト結果を受信する部分である。

【0016】以上のように構成されたシステムテスト自動化装置の動作を説明する。まず、システム設計書1には、テストを行うシステムの表示装置と多数の入力端子を有する装置（例：携帯電話／ワードプロセッサ／コンピュータなど）の仕様として、表示装置の表示画面の状態によって分類されるすべての装置の状態と、各状態における有効な入力端子と、その入力端子が有効になる条件と、有効な入力端子の入力によって遷移する遷移先の状態と、状態遷移に伴う内部処理を記述する。イベント情報抽出部2はプログラムによってシステム設計書1を解析し、システムの各状態における有効な入力端子とそれに伴う状態遷移情報を抽出する。

【0017】多数の入力端子を有する装置では、入力端子の一連の操作によって装置の状態が変化したり、装置の状態によっては異なる入力端子を入力しても装置の状態変化の上では全く等価な場合が存在するために、すべ

ての入力端子の単純な組み合わせではテストケースを抽出できない。その問題を解決するために、テスト手順生成部4において、イベント情報抽出部2によって抽出された情報を基に各入力端子への入力による状態遷移を追うことによって入力端子の有効性を判定してテスト手順を生成する。入力端子の有効性の判定は、システム設計書1に記述されている入力端子が有効になる条件を解析することによって行う。

【0018】表示画面情報抽出部3はシステム設計書1を解析してテスト手順生成部4によって生成された有効な入力端子の入力によって遷移した各状態における表示画面に表示されている情報をシステム設計書1から抽出し、テストデータ提供部5に提供する。

【0019】テストデータ提供部5は、テスト手順生成部4と表示画面情報抽出部3によって生成された情報を基に、入力端子の入力によって表示画面が変化していく様子を、すべての画面状態において作成し、テストデータ6として記録するとともに、テストデータ送受信部7に提供する。

【0020】テストデータ送受信部7は、人間が目視でその内容を確認できる形式のテストデータ6のテストを行う装置を手動で操作したのと全く同じように操作することのできる形式に変換し自動テストを行う。

【0021】（実施の形態2）図2は図1の自動テスト実行部Bの構成を示すブロック図である。図2において、図1に示したテストデータ送受信部7は、テスト結果データ受信部71とテストデータ送信部72とからなる。同じくテスト対象システム部8は、表示装置81、表示画面制御部82、MPU83および入力端子部84からなる。

【0022】次にテストデータ送受信部7とテスト対象システム部8との間には、表示ライン信号読み取り部9、画面データ変換部10および障害要因解析部11が接続されている。

【0023】以上のように構成された自動テスト実行部Bの動作について説明すると、図1のテストデータ提供部5から提供されるテストデータ6に従い、テストデータ送信部72が入力端子部84に対してテストデータを送信する。MPU83は入力端子部84に入力されたテストデータを検出すると、MPU83の内部状態により表示すべき画面を決定し画面情報を生成する。表示装置81に対する表示を行うためMPU83は表示画面制御部82に対する制御を行う。MPU83で生成した画面情報をテスト結果データ受信部71に対して決められたデータ信号で出力する。

【0024】テスト結果データ受信部71は、受信したデータ信号よりソフトウェア画面情報を生成し、テスト結果として障害要因解析部11に通知する。表示装置81は表示画面制御部82の命令に従い表示を行う。表示ライン信号読み取り部9は表示装置81から出力された信号を読み取り、画面データ変換部10に対して決められたデータ信

号で出力する。画面データ変換部10は受信したデータ信号より、表示装置81の出力内容をハードウェア画面情報として生成し、テスト結果として障害要因解析部11に通知する。

【0025】障害要因解析部11は、画面データ変換部10およびテスト結果データ受信部71から通知されたハードウェアおよびソフトウェアの画面情報をあらかじめテストデータ提供部5から提供されたテスト結果と比較することにより障害要因を解析する。

【0026】本装置はハードウェアが画面に出力する画面情報とソフトウェアが生成する画面情報をあらかじめテストデータとして生成しておき、ソフトウェアが生成した画面情報を外部に出力する部分と表示画面の画面制御信号が読み出せる部分をシステムに組み込むことで、テスト対象となるシステムの表示画面の遷移および表示画面のテストを自動的に短時間で行い、障害の要因がソフトウェアにあるのかハードウェアにあるのかを判断して切り分けることが可能となる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は装置の仕様を定義するシステム設計書からテストケースを自動生成することで、人手によって行った場合よりも遥かに多

くのテストケースのテストを短期間に行い、かつテストによって発見された障害の原因を自動的に判定することによって障害対応に要する期間を短縮し、開発する製品の開発期間を短縮しつつ、その品質も向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

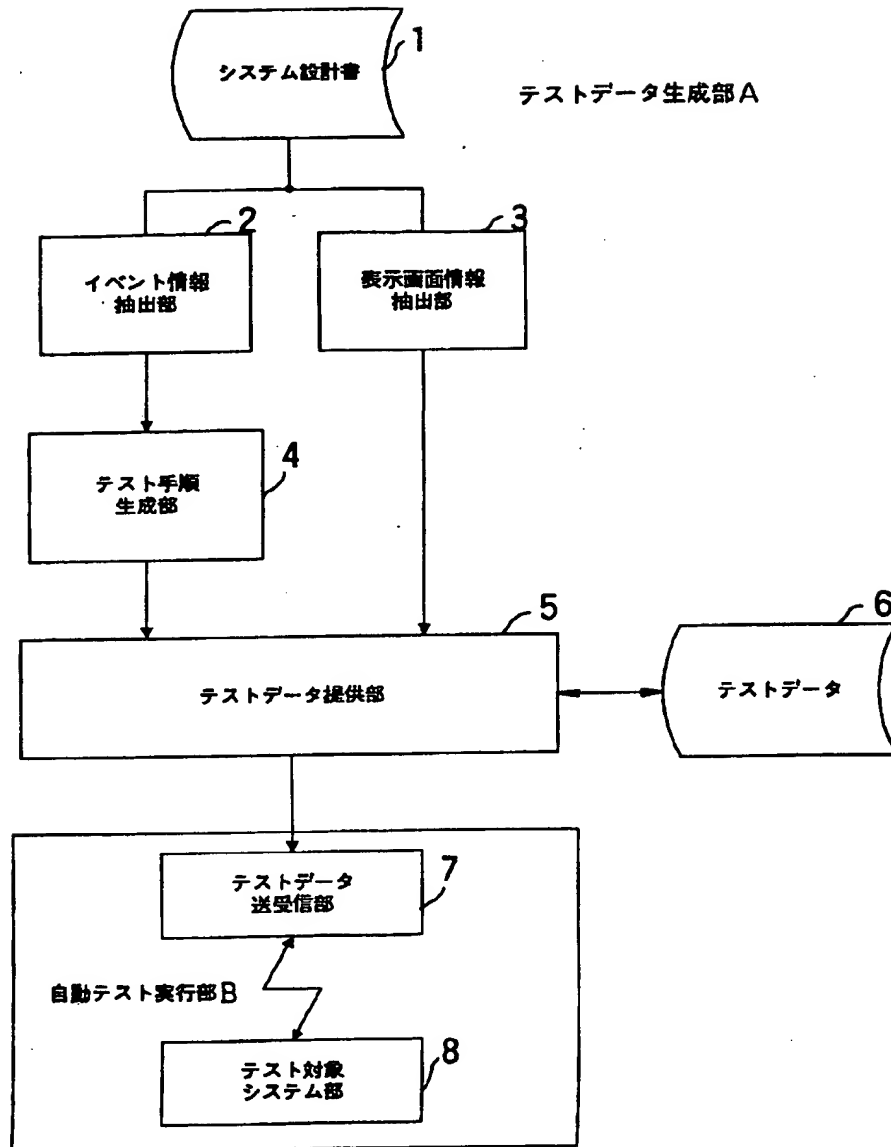
【図1】本発明の実施の形態1におけるシステムテスト自動化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態2におけるシステムテスト自動化装置の自動テスト実行部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1…システム設計書、 2…イベント情報抽出部、 3…表示画面情報抽出部、 4…テスト手順生成部、 5…テストデータ提供部、 6…テストデータ、 7…テストデータ送受信部、 8…テスト対象システム部、 9…表示ライン信号読み取り部、 10…画面データ変換部、 11…障害要因解析部、 71…テスト結果データ受信部、 72…テストデータ送信部、 81…表示装置、 82…表示画面制御部、 83…MPU、 84…入力端子部、 A…テストデータ生成部、 B…自動テスト実行部。

【図1】



【図2】

